



# **ATTI X CONGRESSO NAZIONALE SO.F.I.VET.**

**Taormina (Messina), 8 – 9 luglio 2013**

## **SOCIETA' ITALIANA DI FISIOLOGIA VETERINARIA**

### **Consiglio Direttivo**

Prof. Mario Baratta (Presidente)  
Prof. Salvatore Naitana (Vice-Presidente)  
Prof. Maria Giovanna Galeati (Componente)  
Prof. Ester Fazio (Tesoriere)  
Dott. Vincenzo Mastellone (Segretario)

### **Comitato Scientifico**

Prof. Adriana Ferlazzo  
Prof. Gianfranco Gabai  
Prof. Giovanna Galeati

### **Comitato Organizzatore locale**

Prof. Adriana Ferlazzo  
Prof. Ester Fazio  
Dott. Pietro Medica  
Dott. Cristina Cravana

Con il Patrocinio di:

Università degli Studi di Messina  
Dipartimento di Scienze Veterinarie

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia  
"A. Mirri"

Ditta Novartis Animal Health SpA



## **IODOTIRONINE TOTALI E LIBERE NELLA CAVALLA GRAVIDA NEL PRIMO TRIMESTRE DI GRAVIDANZA**

P. Medica, C. Trifiletti, S. Fragalà, G. Intrivici, E. Fazio

*Dipartimento di Scienze Veterinarie - Fisiologia Veterinaria - Università di Messina*

**Parole chiave:** cavalle gravide, ormoni tiroidei, primo trimestre di gravidanza

**ABSTRACT** - The thyroid function was evaluated in 20 healthy mares, two to six years old. The mares were divided in two groups, on the basis of their physiological state: Group A= no. 10 pregnant mares; Group B= 10 non-pregnant mares. For group A, blood samples were taken after the ovulation (this is the baseline sample) and then, every 7 days, for 12 consecutive weeks. Blood tests were performed on the Group B following the same schedule. One way RM-ANOVA showed significant effects of time ( $F=15,82$ ;  $P<0,0009$ ) on the changes of  $T_3$  only. In the first quarter of pregnancy, total and free iodothyronines showed higher levels in pregnant mares than control ones.

**INTRODUZIONE** - Le conoscenze relative al caratteristico profilo degli ormoni sessuali in corso di gravidanza nella Specie equina sono ormai da tempo ben documentate (1,2); non sono, invece, a tutt'oggi, del tutto chiarite le conoscenze relative alle modificazioni delle iodotironine totali e libere nelle primissime fasi della gravidanza, nonostante il significativo interesse scientifico e applicativo. E' noto, infatti, che, in gravidanza, gli ormoni tiroidei svolgono un' azione specifica sullo sviluppo placentare, così come sull'embriogenesi e sull' organogenesi fetale (3). In particolare, il profilo ormonale nella Cavalla in gravidanza, nel periodo compreso tra il parto e i primi 30 giorni post-partum, si è caratterizzato per valori di  $T_3$  in aumento (4). Sulla base di precedenti indagini eseguite nella Cavalla in gravidanza e post-partum, nelle quali l'assetto endocrino (5,6) e quello metabolico (7,8) variava in base allo stato fisiologico e alla stagione riproduttiva, è sembrato, pertanto, interessante fornire un contributo alla caratterizzazione della risposta tiroidea -valutata attraverso le modificazioni delle iodotironine totali e libere e dei relativi rapporti- seguita dall'ovulazione all'accoppiamento, all'epoca in cui è stata fatta diagnosi di gravidanza, fino al primo trimestre di gestazione.

**MATERIALI E METODI** - Le indagini sono state condotte su 20 cavalle, di cui 10 appartenenti al gruppo sperimentale (gruppo A) e 10 al gruppo controllo (gruppo B), di età compresa tra 5 e 6 anni. Sui soggetti del gruppo A, dopo l'avvenuta ovulazione, è stato effettuato il prelievo ematico (basale) dalla vena giugulare. I soggetti sono stati sottoposti, successivamente alla monta naturale, a prelievi ematici ogni 7 giorni, per 12 settimane consecutive, da aprile a giugno. Sui soggetti controllo sono stati effettuati prelievi di sangue seguendo la stessa tempistica delle cavalle gravide. L'analisi delle iodotironine totali ( $T_3$  e  $T_4$ ) e libere ( $fT_3$  e  $fT_4$ ) è stata eseguita in doppio su siero con metodiche immunoenzimatiche (RADIM, Pomezia, Roma). L'analisi statistica è stata condotta mediante analisi della varianza a una via per misure ripetute (one-way RM-ANOVA) per valutare l'effetto del tempo sugli ormoni allo studio nel corso delle prime 12 settimane di campionamento, e mediante analisi della varianza a due vie per misure ripetute (two-way RM-ANOVA) per valutare gli effetti dei differenti stati fisiologici (gravidanza e non gravidanza) sugli ormoni allo studio. Sono stati calcolati, altresì, i rapporti tra le quote totali ( $T_4/T_3$ ) e libere ( $fT_4/fT_3$ ) e le differenze percentuali tra le quote libere e totali ( $\% fT_4/T_4$  e  $\% fT_3/T_3$ ).

**RISULTATI** – Nel primo trimestre di gravidanza, le cavalle gravide (gruppo A) hanno esibito, rispetto alle condizioni basali, livelli sierici medi di  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $fT_3$  e  $fT_4$  più elevati dal 1° al 3° mese di gravidanza e, in maniera statisticamente significativa, rispettivamente al 2° ( $P<0,05$ ) e al 3° mese ( $P<0,05$ ) per  $T_3$ , al 1° mese ( $P<0,05$ ) per  $fT_3$ , al 1° ( $P<0,05$ ), 2° ( $P<0,05$ ) e 3° mese ( $P<0,05$ ) per  $fT_4$ . Relativamente alle modificazioni settimanali, i risultati ottenuti hanno evidenziato, rispetto ai basali, livelli significativamente più elevati alla 12<sup>a</sup> settimana ( $P<0,05$ ) di gestazione per  $T_3$  e alla 11<sup>a</sup> settimana ( $P<0,05$ ) per  $T_4$ . L'analisi statistica ha evidenziato un significativo effetto del tempo ( $F=15,82$ ;  $P<0,0009$ ) soltanto sulle modificazioni della  $T_3$ . I risultati ottenuti, rispetto ai basali, hanno evidenziato, in merito al rapporto  $T_4/T_3$  e al rapporto (%) di  $fT_3/T_3$ , una tendenza a un progressivo aumento di disponibilità delle aliquote di  $T_3$ , rispetto agli altri ormoni tiroidei. Ancora, relativamente al rapporto  $fT_4/fT_3$  e al rapporto (%)  $fT_4/T_4$ , i risultati hanno evidenziato, in confronto ai basali, un progressivo aumento di disponibilità delle aliquote di  $fT_4$ , rispetto a quelle di  $fT_3$  e  $T_4$ . Le cavalle vuote (gruppo B) hanno esibito, rispetto alle condizioni basali, livelli sierici medi di  $T_3$  lievemente più elevati al 2° e al 3° mese, e ancora, livelli sierici medi di  $T_4$ ,  $fT_3$  e  $fT_4$  più contenuti rispetto alle condizioni basali. L'indagine statistica, infatti, non ha evidenziato differenze statisticamente significative per nessuno degli ormoni allo studio. I risultati ottenuti in merito al rapporto  $T_4/T_3$ , rispetto a quanto rilevato in condizioni basali, hanno evidenziato un progressivo aumento delle aliquote disponibili di  $T_3$ , rispetto alla  $T_4$ , e, inoltre, relativamente al rapporto  $fT_4/fT_3$  e al rapporto percentuale (%)  $fT_4/T_4$ , una tendenza a un progressivo aumento di disponibilità delle aliquote di  $fT_4$ , rispetto a quelle di  $fT_3$  e  $T_4$ .

**CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI** - I risultati ottenuti, anche alla luce di quelli riportati in precedenti indagini, evidenziano la peculiare tendenza della Cavalla, rispetto all'Asina (9), a mantenere livelli generalmente più elevati di  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $fT_3$  e  $fT_4$  in gravidanza; peraltro, nelle nostre condizioni sperimentali nelle cavalle gravide gli ormoni tiroidei hanno esibito livelli più elevati, rispetto alle fattrici vuote, come già precedentemente riportato (10). Questo dato potrebbe essere interpretato in due modi. Da un lato esso potrebbe, infatti, essere legato a una maggiore sintesi di  $T_3$  nella fattrice gravida, per favorire un accresciuto metabolismo generale conseguente alla condizione gravidica. Un'altra interpretazione potrebbe basarsi, invece, sulla maggiore sintesi di  $T_4$ , cui potrebbe seguire una contestuale desiodazione in  $T_3$ , peraltro, documentabile dai livelli più elevati proprio delle iodotironine totali rilevati nelle fattrici gravide rispetto a quelle vuote. D'altra parte, il riscontro da noi ottenuto di livelli sierici medi di  $T_3$  e  $T_4$  in progressivo aumento dal 1° al 3° mese di gravidanza è in accordo con quanto già da noi rilevato nella Cavalla (11,12) e potrebbe essere spiegato, inoltre, sulla base della necessità, da parte del feto, di incorporare detti ormoni direttamente dal sangue materno prima ancora che si instauri una funzione tiroidea fetale autonoma, come dimostrato nella Donna dalla presenza di piccole quantità di  $T_3$  e  $T_4$  nei tessuti dell'embrione, la cui concentrazione risulta essere, infatti, direttamente proporzionale a quella materna (13). In particolare, la presenza dei livelli più elevati di iodotironine totali, proprio in coincidenza della 11<sup>a</sup> settimana per  $T_4$  e della 12<sup>a</sup> settimana di gravidanza per  $T_3$ , potrebbe essere considerata come il supporto adeguato e necessario a sostenere un normale sviluppo neurologico fetale, come riportato in umana, in cui, nel primo trimestre di gravidanza, la presenza di  $T_3$  si differenzia in relazione al tessuto fetale considerato ed è più elevata in corso della 12<sup>a</sup> settimana di gestazione rispetto alle settimane precedenti nel tessuto cerebrale fetale (14). I risultati ottenuti in merito alle modificazioni delle frazioni libere,  $fT_3$  e  $fT_4$ , confermano dati precedentemente riportati nella cavalla gravida, che avevano documentato livelli di  $fT_4$  più elevati nelle fattrici gravide, rispetto alle fattrici vuote (11). Di contro, i livelli più elevati, sebbene non in maniera statisticamente significativa, di  $T_3$  e  $T_4$ , unitamente a quelli di  $fT_3$  e  $fT_4$ , rilevati nelle fattrici vuote potrebbero trovare spiegazione nell'adeguato apporto alimentare, in termini di maggiori aliquote proteiche, che le cavalle hanno ricevuto durante i 3 mesi allo studio, come, peraltro, riportato per la Specie equina (15).

**BIBLIOGRAFIA** – 1) Seren E. et al. (1981) *J. Reprod. Fertil.*, 63, pp. 443-448. 2) Allen W.R. (1984) *Anim. Reprod. Sci.*, 7, 283-304. 3) Chan S. et al. (2009) *Nat. Clin. Pract. Endocrinol. Metab.*, 5, 45-54. 4) Ferlazzo et al. (1992) *In: State of art in animal clinical biochemistry- Proc. V<sup>th</sup> Congress Internat. Soc. Anim.*

*Clin.Biochem.* (Ubaldi A., ed.), pp. 319-326. 5) Fazio E. et al. (2001) *Atti Soc. it. Sci. vet.*, 50, 61-62. 6) Fazio E. et al. (2007) *Livest. Sci.*, 110, 207-213. 7) Medica P. et al. (1995) *Atti A.S.Sa.V.*, 2, 191-195. 8) Medica P. et al. (2001) *Atti III Convegno "Nuove acquisizioni in materia di alimentazione, allevamento e allenamento del Cavallo"*, pp. 191-197. 9) Fazio E. et al. (2012) *Acta Vet. Brno*, 81, 239-244. 10) Slebodzinski A. (1994) In: Döcke, F., Ed. *Veterinärmedizinische. Endokrinologie. Gustav Fisher, Jena*, pp. 228-269. 11) Fazio E. et al. (1991) *Atti Soc. it. Sci. vet.*, 45, 525-529. 12) Fazio E. et al. (1997) *Atti Soc. it. Sci. vet.*, 51, 517-518. 13) Morreale de Escobar G. et al. (2004) *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 18, 225-248. 14) Kester M.H. et al. (2004) *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 89, 3117-3128. 16) Christensen R.A. Et al. (1997) *J. Anim. Sci.*, 75, 1351-1358.